

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-071459

(43)Date of publication of application : 08.03.2002

(51)Int.Cl.

G01J 3/28

(21)Application number : 2000-256227

(71)Applicant : NTT ELECTRONICS CORP

(22)Date of filing : 25.08.2000

(72)Inventor : TACHIBANA MASAHIRO

KATO KAZUTOSHI

HASEGAWA YUTAKA

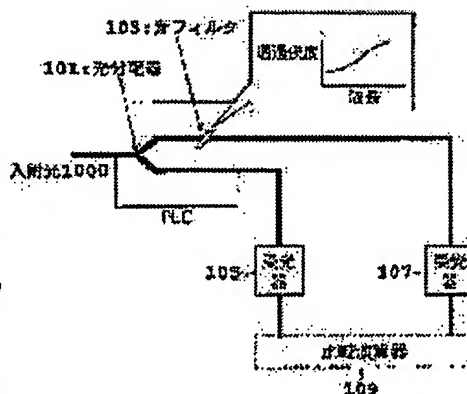
ONO SHIGERU

## (54) LIGHT WAVELENGTH MONITORING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a light wavelength monitoring device which does not require the alignment of its optical elements and can be manufactured easily at a low cost.

**SOLUTION:** The incident light 100 of a signal light is distributed into plural light beams at an optical distributor 101 and a part of the beams are transmitted through an optical filter 103 whose light transmittance varies in dependence on the wavelength of the incident light. The transmitted light and the other lights that have not passed through the optical filter 103 are detected and converted into voltage signals at photodetectors 107 and 105, respectively. A comparison computing unit 109 computes an optical power ratio of transmitted light and the other lights on the basis of these voltage signals and calculates the wavelength of the incident light 100 with this ratio.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-71459

(P2002-71459A)

(43) 公開日 平成14年3月8日 (2002.3.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 1 J 3/28

識別記号

F I  
G 0 1 J 3/28

テームト\* (参考)  
2 G 0 2 0

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-256227 (P2000-256227)

(22) 出願日 平成12年8月25日 (2000.8.25)

(71) 出願人 591230295

エヌティティエレクトロニクス株式会社  
東京都渋谷区道玄坂1丁目12番1号

(72) 発明者 橋 正浩

東京都渋谷区道玄坂一丁目12番1号 エヌ  
ティティエレクトロニクス株式会社内

(72) 発明者 加藤 和利

東京都渋谷区道玄坂一丁目12番1号 エヌ  
ティティエレクトロニクス株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外2名)

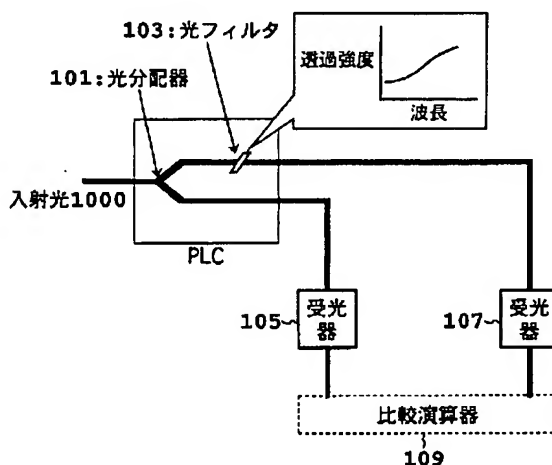
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光波長モニタ装置

(57) 【要約】

【課題】 各光部品の光軸調整が不要であり、簡易かつ廉価に製造することが可能な光波長モニタ装置を提供する。

【解決手段】 光信号の入射光100を光分配器101によって複数の光に分配し、分配されたこの複数の光の一部分を入射波長によって透過の割合の異なる光フィルタ103を透過させ、この透過光と光フィルタ103を透過しない非透過光とを各受光器105、107によって受光して電圧信号に変換する。続いて、比較演算器109によって、これら電圧信号を基に透過光と非透過光のそれぞれの光強度の比を算出し、この強度比を基に入射光100の波長を算出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入射光を複数光に分配する光分配器と、光の入射波長によってそれぞれ透過する割合が異なる光フィルタであって、前記光分配器によって分配された前記複数光のうち一つあるいは複数の光を透過する一つあるいは複数の光フィルタと、

前記光分配器によって分配された前記複数光のうちで前記光フィルタを透過していない非透過光と前記光フィルタを透過した透過光の強度比を求め、該強度比を基に前記入射光の波長を算出する比較演算器とを有することを特徴とする光波長モニタ装置。

【請求項 2】 前記透過光および前記非透過光を受光して電流信号に変換し、該電流信号をそれぞれ電圧信号に変換する受光器を有し、

前記比較演算器は前記受光器から供給される前記電圧信号を基に前記強度比を求め、該強度比を基に前記入射光の波長を算出することを特徴とする請求項 1 に記載の光波長モニタ装置。

【請求項 3】 前記光分配器が平面光導波路上に構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光波長モニタ装置。

【請求項 4】 前記光フィルタが平面光導波路上に構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光波長モニタ装置。

【請求項 5】 前記光分配器および前記光フィルタがともに同一の平面光導波路上に構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光波長モニタ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光信号の波長をモニタする小型かつ簡易な構成の光波長モニタ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】光信号の波長をモニタする手段として、従来では一般に、光干渉計を用いて基準波長と比較することにより、波長を検出する技術が用いられている。しかしながら、この従来技術では高精度な波長測定が可能ではあるが、装置の大型化あるいは高価であることなどの点があった。

【0003】また、別の従来技術として、図 1 に示すように、光信号の波長を簡易にかつ廉価にモニタする光波長モニタ装置が提案されている（特開平 10-253452 号公報）。この従来技術では、光フィルタ 15 の透過光と反射光とを利用する技術が用いられている。すなわち、従来技術では、入射光 11 をレンズ 13 を通して光フィルタ（干渉光フィルタ）15 に導き、光フィルタ 15 の反射光をレンズ 17 を介して第 1 の受光器（フォトダイオード）21 で受光し、光フィルタ 15 の透過光をレンズ 19 を介して第 2 の受光器（フォトダイオード）23 で受光し、比較演算器 25 によりこれら受光器

21、23 の出力比を求め、その出力比を基に入射光 11 の波長を検出し、光波長モニタ信号として出力している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、後者の従来技術でも、光フィルタ 15 の透過光と反射光の取り込みが難しいという解決すべき点があった。この困難は光フィルタ 15 の透過光と反射光をレンズ 17、19 を用いて空間的光軸調整をしなければならないことによるものである。すなわち、1 つの光部品 15 に対して 2 箇所の空間的光軸調整を行う必要があり、そのため調整工程が極めて複雑になり、人件費の増大を招き、廉価な光波長モニタを実現する上での解決すべき点となっていた。

【0005】本発明は、上記の点に鑑みて成されたもので、その目的は、各光部品の光軸調整が不要であり、簡易かつ廉価に製造することが可能な光波長モニタ装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項 1 の発明は、入射光を複数光に分配する光分配器と、光の入射波長によってそれぞれ透過する割合が異なる光フィルタであって、前記光分配器によって分配された前記複数光のうち一つあるいは複数の光を透過する一つあるいは複数の光フィルタと、前記光分配器によって分配された前記複数光のうちで前記光フィルタを透過していない非透過光と前記光フィルタを透過した透過光の強度比を求め、該強度比を基に前記入射光の波長を算出する比較演算器とを有することを特徴とする。

【0007】ここで、前記透過光および前記非透過光を受光して電流信号に変換し、該電流信号をそれぞれ電圧信号に変換する受光器を有し、前記比較演算器は前記受光器から供給される前記電圧信号を基に前記強度比を求め、該強度比を基に前記入射光の波長を算出することを特徴とすることができる。

【0008】また、前記光分配器が平面光導波路上に構成されていることを特徴とすることができる。

【0009】また、前記光フィルタが平面光導波路上に構成されていることを特徴とすることができる。

【0010】また、前記光分配器および前記光フィルタがともに同一の平面光導波路上に構成されていることを特徴とすることができる。

【0011】（作用）前述した従来技術では、図 1 に示すように、光フィルタ 15 の透過光と反射光をレンズ 17、19 を用いて空間的光軸調整をしなければならないので、光フィルタ 15 の透過光と反射光の取り込みが難しく、そのため調整工程が極めて複雑になり、人件費の増大を招くという点があったが、本発明では、上記構成により、光フィルタによる反射光を利用せず、PLC 上で光部品を構成することが可能なので、各光部品の光軸

調整が不要となる。これにより、本発明で大幅な人件費の削減ができ、簡易かつ廉価に波長モニタを製造することが可能となる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0013】（第1の実施形態）図2は本発明の第1の実施形態における光波長モニタ装置の構成を示す。この光波長モニタ装置は、光分配器101、光フィルタ103、第1の受光器105、第2の受光器107、および比較演算器109とから構成される。

【0014】光分配器101は入射光を複数光に分配する。光フィルタ103は光の入射波長によってそれぞれ透過する割合が異なる光フィルタであって、光分配器101によって分配された複数光のうちの一つの光を透過する。第1の受光器105は光分配器101によって分配された複数光のうちで光フィルタ103を透過していない非透過光を受光して電流信号に変換し、この電流信号をそれぞれ電圧信号に変換する。第2の受光器107は光分配器101によって分配された複数光のうちで光フィルタ103を透過した透過光を受光して電流信号に変換し、この電流信号をそれぞれ電圧信号に変換する。

【0015】比較演算器109は第1と第2の受光器107、109から供給される電圧信号を基に、光フィルタ103を透過していない非透過光と光フィルタ103を透過した透過光の強度比を求め、この強度比を基に入射光100の波長を算出する。

【0016】次に、全体の動作を説明する。光信号の入射光100を光分配器101によって複数の光に分配し、分配されたこの複数の光の一つを入射波長によって透過の割合の異なる光フィルタ103を透過させ、この透過光と光フィルタ103を透過しない非透過光とを各受光器105、107によって受光して、透過光と非透過光の強度を電圧信号に変換する。続いて、比較演算器109によって、これら電圧信号を用いて透過光と非透過光のそれぞれの光強度の比を算出し、この強度比を基に入射光100の波長を検出する。この波長の検出にROMに格納したルックアップテーブル（図示しない）を利用することもできる。ROMのルックアップテーブルは既知の波長のレーザ光を入射したときの光強度比に基づいてあらかじめ作成しておくものとする。

【0017】また、光分配器101および光フィルタ103は、ともに同一の平面光導波路（PLC）上に構成する。光分配器101または光フィルタ103をPLC上に構成する場合も本発明に含まれる。

【0018】ここで、PLC（平面光導波路）とは、一般的にSi系やGaAs／InP系などの半導体基板上に、堆積した石英ガラスで光導波路を形成したものである。この半導体基板は光導波路の台としての役目のほかに、光ファイバを実装するためのV溝を形成したり、半

導体レーザやフォトダイオードなどの能動素子を実装するためのマウントとしての役目も果たす。

【0019】このように光集積することによって、  
①平面的な光回路により、一貫生産性が上がる、  
②振動やたわみ等による光学系不安定性の改善、  
③光回路の微小化による動作性能の向上、  
④導波路を用いることによる光強度の集中、  
⑤発熱源とヒートシンク間隔の減少による熱放散の効率向上などの利点がある。

【0020】本発明は、光をフィルタを利用して反射波と透過波とに分光するのではなく、単に分配器により強度を分配するという点で従来の技術と顕著に異なる。

【0021】（第2の実施形態）図3は本発明の第2の実施形態における光波長モニタ装置の構成を示す。

【0022】本実施形態では、光分配器101によって分配された複数の光に対して、入射波長によって透過の割合のそれぞれ異なる複数枚の光フィルタ103を用意し、これら複数の光フィルタ103に対して受光器107をそれぞれ設け、これら複数の受光器107を比較演算器109に接続している。比較演算器109は、複数の受光器107からそれぞれ出力される複数の電圧信号を基に各光フィルタ103毎に、透過光と非透過光の光強度の比をそれぞれ算出し、これら算出した強度比を基にルックアップテーブルなどを用いて入射光100の波長を検出する。

【0023】このように、透過特性の異なる複数の光フィルタ103を用いることで、入射光100の波長検出レンジが広がるとともに、その検出精度をさらに向上させることができる。

【0024】その他の構成や機能等については前述した本発明の第1の実施形態と同様である。

#### 【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光フィルタによる反射光を利用せず、PLC上で光部品を構成することが可能なので、各光部品の光軸調整が不要である。

【0026】従って、本発明によれば、光軸調整などの工程が省略され、大幅な人件費の削減ができ、簡易かつ廉価に波長モニタを製造することが可能となる。

【0027】また、本発明によれば、光部品がファイバ型の部品で実現できるので、装置の製造工程が簡略化し、同様にコストを下げることも可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来の光波長モニタ装置の構成例を示す模式図である。

【図2】本発明の一実施形態における光波長モニタ装置の構成を示す模式図である。

【図3】本発明の他の実施形態における光波長モニタ装置の構成を示す模式図である。

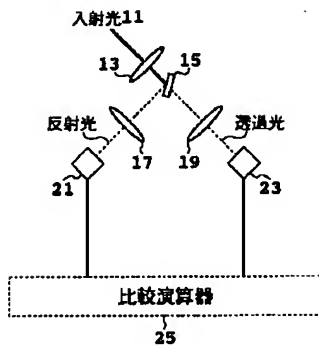
【符号の説明】

11 入射光  
13、17、19 レンズ  
15 フィルタ  
21、22 受光器  
25 比較演算器  
100 入射光

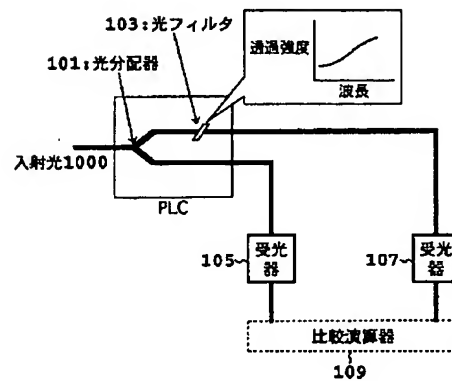
\* 101 光分配器  
103 光フィルタ  
105 第1の受光器  
107 第2の受光器  
109 比較演算器

\*

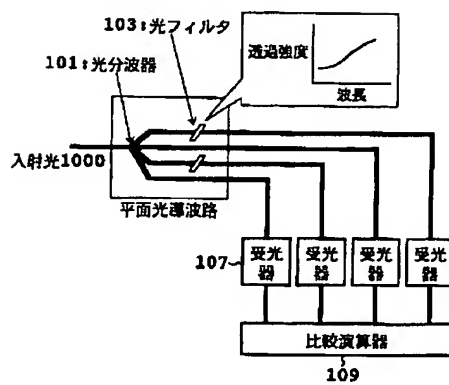
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 豊  
東京都渋谷区道玄坂一丁目12番1号 エヌ  
ティティエレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 小野 茂  
東京都渋谷区道玄坂一丁目12番1号 エヌ  
ティティエレクトロニクス株式会社内  
Fターム(参考) 2G020 BA20 CC26 CD22 CD33 CD36  
CD37 CD41